

## ENTREVISTA COM: CELIA NEVES



Créditos: Jean D'Aragon

1) Poderia resumir para os nossos leitores sua trajetória como pesquisadora?

Nasci numa cidade do interior da Bahia (Vitória da Conquista) e aos 15 anos, com meus dois irmãos, fomos estudar em São Paulo. Passamos pelo Colégio Bandeirantes, um dos mais rigorosos, e todos cursamos engenharia na USP. Como tinha muita simpatia pela construção de pontes e obras de terra, optei pela engenharia civil. Nos últimos dois anos do curso, fiz estágio no laboratório de solos do Instituto de Pesquisas Tecnológica de São Paulo (IPT).

Estava profissionalmente indefinida após a graduação: casada há três anos e determinada a retornar à Bahia, aceitei a oferta do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (CEPED), localizado em Camaçari, próximo a Salvador, que buscava um engenheiro júnior para trabalhar no projeto sobre utilização do solo-cimento na produção de habitação de interesse social do Programa de Habitação de Baixo Custo (THABA).

Adquirimos uma chácara a 15 km do CEPED, com coqueiros, mangueiras e cajueiros, uma pequenina casa de taipa de mão, água de poço e sem energia: um

paraíso para quem morava há oito anos em apartamento em São Paulo. Quando a família cresceu, construímos uma casa com paredes monolíticas de solo-cimento e conseguimos instalar energia elétrica.

No CEPED, o projeto coincidiu ao meu desejo de “fazer algo” em benefício da comunidade, despertado principalmente com o retorno à Bahia. A pesquisa envolvia o estudo do material e o desenvolvimento de sistemas construtivos com solo-cimento compactado, uma técnica evoluída da antiga taipa de pilão. Nesta época, década de 1970 e início da de 1980, o uso da terra como material de construção não fazia parte de atividades acadêmicas, com exceção dos estudos específicos de restauro do patrimônio vernáculo, nem do cardápio materiais ou técnicas dos agentes financiadores de projetos habitacionais. Além disso, o uso da terra na construção era sinônimo de miséria e politicamente culpado pela doença de Chagas, endêmica em algumas regiões do país.

Em 1984, o Banco Nacional de Habitação (BNH) criou o Projeto João-de-Barro, que apoiava principalmente a prática da autoconstrução, não reconhecida pelos órgãos públicos até então, e com estímulo ao uso de alternativas tecnológicas, acenando então a possibilidade do uso da terra. Poucas realizações foram realizadas por este projeto uma vez que o BNH foi extinto em 1986.

Em 1987, com objetivo de reunir pesquisadores e técnicos envolvidos com a produção e transferência de tecnologia do ambiente construído, foi criada a associação nacional de tecnologia do ambiente construído (ANTAC), da qual participei como vice-presidente em 1987-1989 e 2ª tesoureira em 1989-1991.

As pesquisas desenvolvidas pelo THABA estudavam o uso de materiais naturais e locais e o desenvolvimento de componentes habitacionais com determinação das características físicas e mecânicas, execução de protótipos, avaliação de desempenho do produto, simplificação do procedimento de execução e elaboração de manuais ou cartilhas para a transferência da tecnologia. Foi uma época de muita produção, inclusive com as publicações do CEPED do Manual de construção com solo-cimento e da Cartilha para construção de paredes

monolíticas em solo-cimento. Ainda na década de 1980, nove instituições participaram de reuniões coordenadas pelo BNH e Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) no sentido de uniformizar as técnicas de utilização do solo-cimento na construção habitacional. Estas reuniões resultaram em diversas publicações e textos base para normas técnicas. Em 1985 foram publicadas duas normas (NBR 8491 e NBR 8492), seguidas de mais seis normas sobre este assunto entre 1989 e 1994.

Na década de 1990, o conceito de sustentabilidade vai se consolidando, não só na sociedade em geral, mas também no campo da arquitetura e engenharia. Como consequência, a terra ganha nova roupagem, atraindo diferentes olhares, assim como muitos materiais disponíveis na natureza.

Reconhecida como pesquisadora de materiais e técnicas para produção habitacional, principalmente com uso do solo-cimento, fui convidada, em 1990, a participar de uma equipe internacional para elaboração de uma proposta sobre a sistematização do uso da terra em habitação de interesse social no âmbito do Programa Ibero-americano de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento (CYTED). A proposta foi aprovada em 1991, e fui designada, pelo CNPq, representante brasileira da Rede Temática Habiterra.

Embora de natureza acadêmica, Habiterra tratou de levantar e uniformizar o conhecimento sobre o uso da terra, desde as pesquisas desenvolvidas até as práticas populares existentes nos países ibero-americanos, e de buscar identificar ações apropriadas para sua divulgação. Ao finalizar Habiterra (1991-1999), o CYTED aprovou o projeto de investigação Proterra (2001-2005), do qual fui coordenadora. Ao finalizar este projeto, decidiu-se pela criação de uma rede independente, denominada PROTERRA, formada por especialistas dedicados à área da arquitetura e construção com terra, que coordenei desde sua criação (2006) até 2008. Ainda em 2006, membros de PROTERRA, com apoio de instituições portuguesas e brasileiras, organizaram o seminário TerraBrasil 2006 em Ouro Preto, Minas Gerais. Ao finalizar este evento, decidiu-se pela criação de uma rede brasileira de arquitetura e construção com terra, que também coordenei desde sua criação (2007) até 2013.

A partir na década de 1990, já não se conseguia financiamento para projetos sobre alternativas tecnológicas nos centros de pesquisas e assim as equipes foram se dispersando. Assumi então a chefia do laboratório de engenharia civil, que se dedicava, principalmente, aos ensaios e controle de qualidade de materiais de

construção convencionais, tais como solos, concreto, argamassa e rochas ornamentais. Nesta época, em parceria com a Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, criamos o Centro Tecnológico da Argamassa (CETA), onde desenvolvemos procedimentos de ensaios para dosagem e controle de qualidade de argamassa com arenoso (saibro), material comumente usado na Região Metropolitana de Salvador, ainda sem o respaldo de normas. As pesquisas realizadas no CETA contribuíram para a dosagem de argamassas mista de cimento e cal e com adição de arenoso, que permitiram incluir este material na revisão das normas de argamassa para revestimento.

Depois de minha aposentadoria do CEPED, em 2007, dediquei-me às redes PROTERRA e TerraBrasil, principalmente como coordenadora dos respectivos comitês científicos, cuja constância (TerraBrasil 2006-2022; SIACOT 2013-2019) proporcionou a sistematização dos procedimentos para avaliação de artigos, que resultaram, tanto os anais do TerraBrasil como as memórias do SIACOT, em valiosos registros do estado da arte de cada época.

Em 2016, atuei como um dos editores da publicação *Arquitectura de Tierra en América Latina*, que reuniu 84 autores, quase todos membros de PROTERRA; a publicação corresponde a um rico relato de variados assuntos no âmbito da arquitetura e construção com terra em cada um dos 19 países participantes. Atualmente, estou coordenando a edição de uma publicação sobre arquitetura e construção com terra no Brasil, que trata de três importantes áreas: patrimônio e arquitetura; arquitetura na contemporaneidade; e ensino, pesquisa, inovação e transferência. Esta publicação conta com a participação de mais três editores e 37 autores.



TerraBrasil 2006, realizado em Ouro Preto (MG).  
Créditos: Mônica Olender



TerraBrasil 2014, realizado em Viçosa (MG)  
Créditos: Ian Marte

## 2) Como se desenvolveram as pesquisas sobre o uso de materiais não-convencionais, inclusive a terra, e alternativas tecnológicas para a produção de HIS?

No Brasil, entendo que houve duas situações distintas relativas às pesquisas sobre o uso de materiais não-convencionais e de alternativas tecnológicas. A primeira situação corresponde a atuação dos centros de pesquisas, tais como IPT, CEPED e NUTEC, entre as décadas de 1970 até 1990. Ao final da década de 1990 e seguintes, as pesquisas passaram a ser desenvolvidas nas universidades, principalmente nos cursos de pós-graduação. Nos centros de pesquisas, em geral, havia um programa amplo e contínuo, com objetivos claramente definidos e compromissos com prazos e resultados em cada etapa; nas universidades, com algumas exceções, não se constata a existência de programas específicos de pesquisas sobre o uso da terra ou de materiais não-convencionais. Estas são diversificadas e desenvolvidas pontualmente, originadas nos trabalhos dos alunos de pós-graduação e, notadamente, por incentivo de um professor ou de um desejo do próprio estudante. Enquanto que os programas desenvolvidos nos centros de pesquisas contavam com uma equipe de profissionais de formação variada, esta diversificação é rara nos cursos de pós-graduação, pois, em geral, as pesquisas são realizadas em departamentos de um determinado curso, cuja equipe tem formação mais homogênea. O programa de Tecnologias de Edificações do IPT, por exemplo, contava com uma equipe de mais de 40 profissionais das engenharias, arquitetura, direito, assistência social, química, entre outras. Sua publicação Tecnologia de Edificações, de 1988, da Editora Pini, foi um marco que fundamentava pesquisas desenvolvidas em outros centros de pesquisas. No CEPED, apesar da

pequena equipe do THABA composta por engenheiros e arquitetos, contava-se com apoio dos programas de química orgânica e inorgânica, alimentos, metalurgia, além de economistas, estatísticos e assistentes sociais, do suporte da biblioteca, do setor de datilografia e da revisão dos relatórios e documentos para publicação. É necessário lembrar que, nesta época, não existia internet e nenhum outro meio de difusão do conhecimento, além das publicações impressas.

Em relação especificamente a pesquisas sobre a terra como material de construção, destacaram-se inicialmente o CEPED e o IPT com os estudos de solo-cimento; na academia, a primeira notícia corresponde a uma dissertação sobre o uso de fibra vegetal na produção de adobe em 1993, outra em 1999 sobre taipa de mão e, em 2001, sobre desempenho de BTC. Atualmente, conta-se com um acervo aproximado de 120 dissertações e teses sobre o uso da terra para a produção de edificações, que tratam de técnicas construtivas e várias propostas para estabilização da terra com resíduos. Dentre estes documentos, destacam-se cinco estudos sobre a relação entre a doença de Chagas e casa de terra.

## 3) Poderia nos dar uma definição de construção sustentável? Quais materiais fazem parte deste conceito no contexto das edificações?

Existem variadas formas de conceituar construção sustentável. Definições simplistas resumem-se ao uso de materiais locais e técnicas vernáculas de execução, sem impactar a natureza; outras, mais complexas, envolvem, não só os materiais e técnicas adotadas na construção, mas ao uso de produtos durante a ocupação e a forma de reciclagem da edificação. Independente da complexidade adotada, a sustentabilidade é um conceito que se consolida a partir da década de 2000.

No entanto, a utilização de materiais locais, o respeito e regaste de técnicas vernáculas e a preocupação com o ambiente natural, abarcados no guarda-chuva da sustentabilidade, não é uma “prática” deste século. Os projetos de pesquisa desenvolvidos no THABA, por exemplo, fundamentava-se no uso de materiais naturais e locais, no respeito a cultura da região, na ergonomia do trabalho e na simplificação do processo de execução, visando a apropriação das técnicas de produção.

Em relação a outros materiais, o uso de fibras vegetais para produção de componentes habitacionais, por exemplo, foi estudado pelo THABA, pelo IPT e depois recebeu uma grande contribuição de estudantes de

pós-graduação da Escola Politécnica da USP; a utilização de resíduos, independente de sua origem, foi também foco de interessantes estudos, alguns divulgados no volume 4 da coletânea *Habitare*, organizada pela ANTAC com apoio da FINEP, publicado em 2003.

Quanto ao uso de materiais locais, disponíveis na natureza, sempre fui contrária ao uso do esterco, também reconhecido como estrume, excremento, bosta de vaca, entre outros. Este material, usado no passado para melhorar a plasticidade, impermeabilidade e restringir a retração da terra em estado plástico, é hoje cultuado, principalmente nos centros de vivências ou por bio-profissionais, por representar um material “natural”. No entanto, está se tratando de fezes de um ser vivo que contém parasitas. No passado, o estrume era utilizado nas construções com terra por pessoas habituadas ao seu manejo, naturalmente “imunizadas”. No entanto, o contato do esterco por pessoas que vivem em centros urbanos sem esta convivência imunizadora pode ser veículo de doenças, inclusive do temível tétano.

#### 4) Qual o papel das normas de terra neste futuro?

As normas têm a função primordial de garantir a qualidade e conformidade do produto na relação entre o produtor e o consumidor e contar com o respaldo das agências de financiamento. Sem normas, este tripé para funcionar precisaria contar com contratos específicos, bem detalhados, e com responsabilidades definidas. A publicação de uma norma, no entanto, não significa o “dever cumprido”, uma vez que esta deve ser temporariamente atualizada.

As normas de tijolos e blocos de solo-cimento, publicadas a partir de 1984 e com revisão publicada em 2013, já são reconhecidas no tripé produtor-financiador-consumidor e referenciadas em diferentes situações. A norma de adobe, aprovada em 2020, ainda não conta com um histórico de contribuição significativo. Este histórico, em geral, é registrado por pesquisadores nas referências em artigos apresentados nos eventos tipo TerraBrasil ou por projetistas e construtores nos contratos de serviços. De acordo com a ABNT, cinco normas de adobe foram adquiridas após sua aprovação, embora não se conta com o registro das consultas online dos membros da ABNT, especialmente das instituições universitárias. Precisamente em 6 de julho de 2021, a Comissão de Estudo da ABNT encerrou a proposta da norma de taipa (taipa de pilão); o processo para aprovação ainda deve prorrogar por dois meses ou mais.

Já existe a expectativa para elaborar a norma de taipa de mão, o que completaria a normalização das técnicas usuais de construção com terra, sem esquecer, entretanto, que ainda existem outras a passar por este processo: a terra ensacada e os revestimentos, por exemplo.

Reconhece-se que ações eficientes de instituições e profissionais comprometidos viabilizaram a elaboração e publicação de normas sobre arquitetura e construção com terra. Destaca-se também o envolvimento da Rede TerraBrasil (RTB), cujo ambiente facilita a identificação de profissionais interessados, habilitados e comprometidos em elaborar propostas de textos base abrangentes, que atendam as exigências do produtor e do consumidor e garantam o respaldo das agências de financiamento para realização de projetos de execução de edificações.

#### 5) Como a ABNT e o desenvolvimento de normas técnicas pode impactar na difusão de materiais inovadores? Como tem sido o desenvolvimento das normas para os materiais não-convencionais e inovadores, como a terra, o bambu, o adobe ou mesmo de outros sistemas como o wood frame, steel frame já bastante difundidos internacionalmente.

A ABNT, como foro nacional de normalização, é responsável pela publicação de normas para os mais diversos materiais, produtos e serviços elaborados em comissões de estudo (CE) de comitês técnicos e de comissões de estudos especiais, cuja criação, geralmente solicitada por uma instituição com personalidade jurídica, é justificada pela demanda do mercado e da sociedade. A CE Construções com Terra foi solicitada pela FEB/UNESP-Bauru.

A proposição de normas decorre na CE com a participação de instituições e profissionais interessados na sua publicação, após discussões com um grupo de voluntários que representam, basicamente, os produtores, os consumidores e os pesquisadores, estes como elementos neutros.

Não existe uma única comissão de estudo específica de materiais não-convencionais e naturais: as normas de adobe (ABNT NBR 16814) e a de taipa de pilão (ainda não publicada), por exemplo, originaram-se na CE Construções com Terra, a de bambu (ABNT NBR 16828) na CE Estruturas de bambu e a de Light Wood Frame (ABNT NBR 16936) em outra CE.

A carência de normas é, às vezes, apontada como o maior obstáculo para o uso de materiais não-convencionais e alternativas tecnológicas na produção

de edificações. Esta postura, entretanto, pode comprometer a identificação de outros entraves neste processo.

*6) Quais técnicas considera mais promissoras para a sustentabilidade dos edifícios e das cidades?*

Não cabe ao profissional indicar técnicas de sua preferência para um projeto, mas vale sua análise em relação aos materiais disponíveis e às técnicas reconhecidas e inovadoras possíveis de aplicação no projeto em desenvolvimento, além dos custos e da cultura local. O papel do profissional é conhecer as características dos materiais e das técnicas construtivas no âmbito de suas atividades para estar habilitado a elencar as possibilidades e identificar as soluções adequadas para cada situação. As escolhas podem até recair em técnicas “menos” sustentáveis após considerar outros fatores. O profissional não deve ter preconceitos a determinadas técnicas de construções, mas preferir, principalmente, as técnicas mais sustentáveis em cada situação, desde que esta atenda a outros requisitos.

Técnicas que adotam a terra como matéria-prima, mesmo com reconhecido potencial de sustentabilidade, poderiam não ser as indicações adequadas para produção de edificações no centro de uma grande cidade, no entanto seriam indicadas para as periferias ou áreas rurais. O uso do adobe, por exemplo, é considerada como uma técnica sustentável desde que exista uma jazida próxima e um espaço disponível no canteiro para sua fabricação, o que é quase impossível no centro de grandes cidades. Em contrapartida, se existisse uma adoberia a uma distância viável da obra e um sistema de entrega do produto eficiente, o uso do adobe já poderia ser avaliado como uma das soluções promissoras.

Recordo de um projeto sobre melhoria habitacional em comunidades com técnicas de terra. Em uma destas comunidades, com histórico de produção de tijolos cerâmicos artesanais, apesar de dispor da terra adequada para fabricação de adobe, após avaliar as circunstâncias, decidiu-se que seria mais vantajoso investir na melhoria da produção das olarias familiares, visando a produtividade e proteção dos recursos ambientais, além do incremento na renda do produtor. Assim, além de dispor de componentes para a almejada melhoria habitacional, foi possível implantar técnicas de produção mais sustentáveis.

Aqui vale citar o uso do cimento na produção de edificações. Devido ao impacto negativo que sua produção causa à natureza, este material tornou-se o vilão dos

materiais de construção. No entanto, deve-se reconhecer que a cultura construtiva brasileira e o mercado estão fundamentados no uso do concreto armado e outros produtos com cimento. Não se pretende adiantar esta discussão, mas apenas destacar que se deve evitar o uso desnecessário do cimento e de outros materiais industrializados em condições semelhantes, mas se deve evitar as exclusões preconceituosas destes materiais e das técnicas construtivas correspondentes.

*8) Como acredita que os materiais alternativos e, ditos ainda como não-convencionais, podem contribuir para a sustentabilidade de produtos e edifícios? Que mecanismos podem ser criados para incentivar o uso destes materiais pelos projetistas e pela comunidade?*

O uso de materiais de construção, convencionais ou não-convencionais, se dá por meio do comércio local e é regido por fatores como: a) garantia da qualidade, geralmente em conformidade com as respectivas normas; b) disponibilidade no comércio local; c) custo acessível; d) estética agradável ao se tratar de um produto aparente. A condição de sustentabilidade do produto é um fator adicional e desejável, um bônus, mas que poucos consumidores estariam dispostos a pagar por este. É uma postura semelhante a oferta dos produtos alimentícios orgânicos, largamente oferecidos nos supermercados: alguns os adquirem (por filosofia) sem comparar aspecto ou preço com os produtos convencionais.

Neste quesito, os materiais alternativos estão em desvantagem em relação aos materiais convencionais. Não seria somente a falta de normas, porque é possível encontrar opções técnicas para garantir a qualidade do produto. Considero a disponibilidade e o custo competitivo como fatores preocupantes relativos à expectativa de uso destes produtos por profissionais ou pela comunidade de forma ampla.

Existem diferenças significativas entre os diversos materiais considerados não-convencionais e inovadores. Alguns produtos industrializáveis, como os dos sistemas construtivos como o wood frame e steel frame, assim como o de alvenaria de tijolo e bloco de solo-cimento, chegam ao mercado consumidor rapidamente e são incorporados ao rol dos produtos indicados nos projetos. Enquanto que, os produtos naturais ou manufaturados, alguns até com mais exigências de transporte, tais como o adobe e o bambu, dificilmente poderiam ser incorporados no geral da execução de edificações, mas como soluções pontuais de uso.

*9)O que poderia deixar de mensagem aos pesquisadores desta área?*

A construção civil é evolutiva e emocionante. Pode-se iniciar sua saga em algum instante dos meados do século XX, quando a construção civil caracterizava-se pela autoprodução; a industrialização do país criou uma nova forma de construir com a cientifização das atividades de projeto e construção; na década de 1970, quando os valores da construção civil resumiam-se a prazos e custos, foram estimuladas a produção em escala e a entrada para inovações tecnológicas. A década de 1980 caracterizou-se pela racionalização e pela avaliação de desempenho dos produtos. Nesta época, ocorreu a revolução do ambiente duro da construção civil com a criação da ANTAC, que começou, timidamente, a considerar efeitos do ambiente construído no ambiente natural. Rapidamente, incorporaram-se outros valores na construção civil: produtividade, ergonomia, durabilidade, manutenção, desperdício. Este pacote de valores foi-se consolidando até identificar, atualmente, um conceito mais amplo reconhecido como sustentabilidade, que inclui bom senso e responsabilidades.

No entanto, não atingimos o ponto final da história. Agora estamos consolidando as ideias e os procedimentos para proporcionar os avanços, que surgem das valiosas contribuições dos profissionais, sejam estes projetistas, construtores, fornecedores, pesquisadores, e das organizações, responsáveis pela normalização, pelo comércio, pelo financiamento, pela educação, entre outras.

E assim, vamos prosseguindo....